

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
8 janvier 2004 (08.01.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
WO 2004/003352 A1

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> : F01N 3/01,  
B03C 3/06, 3/02, 3/45

HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,  
LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,  
MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,  
SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,  
VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2003/001932

(22) Date de dépôt international : 24 juin 2003 (24.06.2003)

(84) États désignés (régional) : brevet ARIPO (GH, GM, KE,  
LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet  
eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet  
européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,  
FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK,  
TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,  
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
02/07970 26 juin 2002 (26.06.2002) FR

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des  
revendications, sera republiée si des modifications sont re-  
çues

(71) Déposant et

(72) Inventeur : LE BOUCQ DE BEAUDIGNIES, Ghislain  
[FR/FR]; Pavillon Saint-Charles, L'Estriverde, F-41270  
Fontaine-Raoul (FR).

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abrégia-  
tions, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et  
abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de  
la Gazette du PCT.

(81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ,  
BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ,  
DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,

(54) Title: ELECTROSTATIC FILTERING AND PARTICLE CONVERSION IN GASEOUS ENVIRONMENTS

(54) Titre : FILTRATION ELECTROSTATIQUE ET TRANSFORMATION DE PARTICULES DES MILIEUX GAZEUX

(57) Abstract: The invention concerns a device comprising at least a plurality of ionizing corona-effect electrostatic precipitators including emissive and collecting electrodes. The number of electrostatic precipitators is defined on the basis of a flux to be treated, considering that the slower the passage, the more efficient the collection is, and the less the electrodes converted into resistors are cooled by the flux. The collecting electrodes, which are smooth and tubular, are alternately collectors and electric resistor, and therefore they are heated over short periods, at a temperature sufficient for incinerating or burning the collected particles. The emissive electrodes are centered in the collecting structures. Said electrodes are axial relative to the direction of the passage of the flux to be treated in the collecting electrodes and can be complementary to other electrodes in the form of beams perpendicular to the direction of the flux, gases and mists to be treated. Other devices can be associated therewith, such as oxidation catalysts, pre-filters, after filters or other devices enabling reduction of gaseous, solid and liquid pollutants and noise attenuation. The inventive device is designed, but not exclusively, for filtering and regenerating engine exhaust gases, oil and water mists, fumes, intake air, extraction or recycling, and generally all pollutants harmful to the environment.

(57) Abrégé : Le dispositif comporte au moins une pluralité d'électrofiltres ioniseurs à effet couronne comportant des électrodes émissives et collectrices. Le nombre des électrofiltres est défini en fonction du débit du flux à traiter, sachant que plus la vitesse de passage est faible, plus l'efficacité de collecte est importante, et moins les électrodes devenues résistances sont refroidies par le flux. Les électrodes collectrices, qui sont lisses et tubulaires, sont alternativement collectrices et résistance électrique, pour cela elles sont chauffées sur des périodes courtes, à une température suffisante pour incinérer ou brûler les particules collectées. Les électrodes émissives sont centrées dans les structures collectrices. Ces électrodes sont axiales au sens de passage du flux à traiter dans les électrodes collectrices et peuvent se compléter d'autres électrodes en forme de rayons perpendiculaires au sens du flux de l'air, des gaz et/ou brouillards à traiter. D'autres dispositifs peuvent être associés à celui-ci, tels que des catalyseurs d'oxydation, pré filtres, filtres de finition ou autres dispositifs permettant la réduction des polluants gazeux, solides et liquides et l'atténuation du bruit. Sans limitation sur son utilisation, le dispositif vise la filtration et régénération des gaz d'échappement des moteurs, de brouillards d'huile et d'eau, des fumées, de l'air en admission, extraction ou recyclage, et en général tout polluants nuisibles à l'environnement.

WO 2004/003352 A1

La présente invention concerne un dispositif de filtration et de régénération de particules d'un milieu gazeux.

Des applications non exclusives de ce dispositif sont :

- 5       la filtration des gaz d'échappements de moteurs thermiques dont entre autres ceux des camions, tracteurs, bus, cars, voitures, motos, locomotives, bateaux, groupes électrogènes, avions, et l'ensemble des engins de chantiers,
- la filtration de l'air, des gaz et brouillards, pour se protéger de son admission ou de son extraction mais aussi pour assainir l'environnement.

De très nombreux dispositifs et procédés de traitement des gaz d'échappement et de filtration de l'air, des gaz et des brouillards existent déjà. Les catalyseurs d'oxydation, les systèmes nécessitant de traverser une matière pour retenir les particules et les électrofiltres conservant les particules dans, ou sur, l'électrode collectrice, donnent tous des inconvénients tel que l'évolution des pertes de charges ou contre pression, des besoins de maintenances rapprochés et coûteux, des consommables à remplacer, des additifs à utiliser  
15       pour régénérer à basses températures, des efficacités faibles pour cause de la très grande vitesse de passage du flux à traiter et en baisse au fur et à mesure du colmatage et des régénérations, des encombrements conséquents et bien d'autres encore.

Le dispositif selon l'invention permet de remédier à ces inconvénients.

Il comporte au moins une pluralité d'électrofiltres à effet couronne comportant :

- 20       une enveloppe extérieure dimensionnée au besoin du flux à traiter, comprenant au moins une entrée et une sortie de ces mêmes flux,
- au moins un support des électrodes collectrices réalisé en une ou plusieurs plaques diélectrique et isolant thermique
- au moins un support des électrodes émissives,
- 25       une pluralité d'électrodes collectrices, de quantité suffisante pour que la vitesse du flux à traiter soit suffisamment faible pour obtenir l'efficacité optimum, de forme tubulaire ouvertes aux deux extrémités, caractérisées en ce qu'elles soient alternativement électrodes collectrices et résistances chauffées à une température suffisante pour brûler les particules collectées.
- 30       une électrode émissive longitudinale au centre de chacune des électrodes collectrices.

Grâce aux faits que le dispositif prévoit :

- que le flux à traiter ne traverse pas de matière, et donc ne crée pas ni n'altère les pertes de charge

- . que la vitesse du flux au travers des électrodes est faible et proche d'un flux unidirectionnel et donc conserve une très grande efficacité,
- . que les électrodes collectrices régénèrent les particules collectées sans qu'il soit besoin d'additif et d'énergie électrique importante grâce à la très faible
- 5 vitesse du flux à traiter,
- . qu'il ne soit besoin d'aucun consommable,
- . que sa réalisation soit simple et ne fasse pas appel à des technologies coûteuses,
- . que l'efficacité de collecte des particules ne soit pas affectée par la
- 10 température du flux à traiter,
- . que son encombrement soit réduit,

on apporte des solutions aux procédés et dispositifs proposés par le passé.

Le dispositif selon l'invention permet de diminuer la vitesse de passage du flux d'air, de gaz et/ou de brouillard à traiter, et par ce fait d'augmenter l'efficacité

15 d'électrofiltration et d'ionisation. De plus l'élévation séquentielle en température des électrodes collectrices permet l'incinération des particules collectées dans une zone où la vitesse du flux à traiter est faible et donc peu altérable sur la consommation d'énergie pour cette opération avantageusement automatisée.

Pour augmenter l'efficacité du dispositif, il peut avantageusement comporter un

20 second ou plusieurs ensembles d'électrofiltres à régénération comparable au premier, placés après celui-ci.

Avantageusement les électrodes émissives seront complétées de rayons perpendiculaires au sens du flux à traiter, et centrées sur celles-ci pour accroître la répulsion des particules vers les électrodes collectrices.

25 Pour augmenter l'oxydation des gaz polluants, s'ils existent, le dispositif comporte de préférence un catalyseur d'oxydation en aval ou en amont du filtre. Son implantation en aval des électrofiltres permet d'éviter de l'obstruer avec les particules présentes en amont.

Avantageusement le dispositif comprendra un pré filtre et/ ou filtre de finition

30 mécanique pouvant bénéficier des effets browniens, à chocs, séparateurs de gouttelettes, dévésiculeurs, cyclonique ou tout autre apportant une amélioration de l'air, des gaz ou des brouillards à traiter.

De préférence, chacun des composants du dispositif sera amovible.

Pour accéder, changer ou nettoyer chacun des éléments composant le dispositif,

une ou plusieurs portes ou trappes étanches au flux à traiter seront prévues

Le dispositif de filtration et régénération des particules comprendra de préférence un atténuateur acoustique ou silencieux, principalement dans les cas de son utilisation sur  
5 moteurs thermiques.

Des points de fixations seront prévus pour répondre aux besoins spécifiques d'implantation du dispositif.

Dans certain cas, particulièrement dans la filtration de l'air et/ou des brouillards huileux, le dispositif comprendra un moyen d'aspiration placé de préférence en aval de  
10 celui-ci.

En préambule de la description des figures, on rappellera que les éléments influents de l'efficacité des électrofiltres du dispositif sont :

- . la vitesse du flux à traiter qui devra être la plus basse possible (relation de Deutsch),
- 15 . une tension d'ionisation forte pour que la charge des particules soit la plus grande possible ce qui augmentera leur vitesse de migration vers l'électrode collectrice,
- . un diamètre des électrodes collectrices faible pour que les particules les plus éloignées des électrodes émissives centrales soient les plus proches possibles  
20 de celle-ci.

Les dessins annexés illustrent l'invention :

- . la figure 1 représente, en coupe, le dispositif de l'invention.
- . la figure 2 représente une vue frontale (côté entrée du flux à traiter) de l'électrofiltre
- 25 . la figure 3 représente le détail d'un des éléments de l'électrofiltre
- . la figure 4 représente le dispositif de l'invention conforme à un mode de réalisation préféré pour l'utilisation sur moteur thermique à combustion interne, ouvert sur sa partie haute.
- . la figure 5 représente, en coupe, le dispositif de l'invention conforme à un  
30 mode de réalisation préféré pour l'utilisation sur la filtration de l'air ou de brouillards en ventilation générale.
- . la figure 6 représente, en coupe, le dispositif de l'invention conforme à un mode préféré pour son utilisation en remplacement de filtres à air dit « Fins », « T.H.E. » ou « Absolut ».

En référence à ces dessins, le dispositif comporte un boîtier ou enveloppe (1), ouvert au moins en deux endroits pour permettre l'entrée (11) des gaz, de l'air et/ou des brouillards à traiter et la sortie (12) de ceux-ci une fois traités.

Dans ce boîtier sont logés les électrofiltres qui comportent un support (2) des électrodes collectrices, de préférence isolant thermique et diélectrique. Ce support comporte une pluralité d'électrodes collectrices (4) appelées aussi anodes, tubulaires et métalliques, d'un diamètre le plus réduit possible, que nous conseillons de 15 à 35 mm, et d'une longueur que nous conseillons ne pas dépasser trois fois son diamètre. Ces électrodes sont reliées (13) à la masse (- sur batterie pour le courant continu) ou à la terre pour l'installation fonctionnant au courant alternatif. Ces mêmes électrodes sont aussi reliées par ce même câblage ou un autre à une production d'électricité (8) permettant de chauffer vers 600°C sur une séquence de quelques secondes une ou plusieurs électrodes collectrices dans l'intérêt de brûler les particules qu'elles auront collectées. Cette opération se pratiquera successivement sur toutes les électrodes collectrices, et se renouvellera périodiquement soit en continu, soit par un contrôleur de temps (minuteur), soit par intervention volontaire.

Ces électrofiltres comportent aussi un support (3) des électrodes émissives qui sera de préférence isolant diélectrique. Sur ce support qui sera placé de préférence derrière le support des électrodes collectrices, seront placées les électrodes émissives (5) métalliques de telle manière qu'elles rentrent au centre des tubes que forment les électrodes collectrices. De préférence elles seront pointues à leur extrémité côté entrée du flux à traiter. A ces électrodes émissives sera avantageusement fixé des rayons (6) pour repousser des particules qui auraient échappé à l'efficacité de la zone tubulaire. Ces électrodes émissives sont reliées par un câblage (14) fournissant la tension nécessaire au bon fonctionnement du filtre. Cette tension est produite (7) de préférence par un transformateur ou convertisseur donnant une haute tension stabilisée comprise entre 1 et 30 kV de préférence négatif, réglable et d'un ampérage le plus élevé possible.

Des connections particulières seront prévues pour assembler le câblage des électrodes collectrices /régénératrices (9) et des électrodes émissives (10).

Pour augmenter l'efficacité du procédé il pourra être installé un ou plusieurs ensembles (15) tel que décrit ci avant, derrière le premier ensemble électrofiltre (fig. 1).

En entrée du flux à traiter, un déflecteur (16) dirigera avantageusement celui-ci vers des chambres (17) qui permettront d'obtenir une vitesse équivalente dans chacun des électrofiltres tubulaires. Cette vitesse ne devrait pas dépasser 3 mètres par seconde au travers de l'électrofiltre et de préférence sera inférieure à 2,5 mètres par seconde.

Avantageusement, derrière les électrofiltres sera placé un atténuateur de bruit (18) ou silencieux, en particulier lorsque le filtre se substituera au silencieux d'un moteur thermique. Dans cette même application, il pourra être prévu un catalyseur d'oxydation des gaz (19) ou tout autre procédé permettant la réduction des polluants, que l'on placera de préférence après les électrofiltres.

Avantageusement un pré filtre ( 20) à inertie pouvant bénéficier des effets browniens, à chocs, séparateurs de gouttelettes, dévésiculeurs\*, cyclonique ou tout autre apportant une amélioration de l'air, des gaz ou des brouillards à traiter sera installé. Un filtre de finition (21) sera prévu pour augmenter et garantir l'efficacité du système.

Au dispositif de la présente invention pourra être joint un système d'extraction ou d'admission du flux à traiter tel qu'un ventilateur (23) ou autres.

Dans le dispositif pourront être prévu des systèmes de vidange (22) des matières collectées ou incinérées, telles que des huiles, de l'eau, des cendres ou autres.

L'ensemble des composants, inscrits dans l'enveloppe ou le caisson formant l'entourage, sera avantageusement placé dans des glissières (23), guides ou tous autres systèmes permettant leur extraction et remise en place simple, rapide et étanche.

Une ou plusieurs portes ou trappes (24) d'accès, de visites seront prévues entre autre pour procéder à des nettoyages des éléments composant la présente invention dans les cas où l'accès pour un nettoyage de certain élément le nécessitera.

\* filtre dévésiculeur signifie : filtre qui sépare les gouttes et gouttelettes d'un milieu gazeux.

## REVENDEICATIONS

1) Dispositif de filtration et régénération des particules dans l'air, les gaz ou les brouillards caractérisé en ce qu'il comporte :

- des ensembles d'électrofiltres à effet couronne comportant :

5        -une pluralité d'électrodes collectrices (4) tubulaires, qui deviennent résistances électriques périodiques positionnées sur un support (2) de résistance thermique et sont reliées (13) à la masse ou à la terre et à une production d'électricité permettant de les chauffer par une ou plusieurs à la fois,

10       -une même pluralité d'électrodes émissives (5) que d'électrodes collectrices, (4), positionnées au centre de chacune des électrodes collectrices et fixées sur un support (3) isolant et/ou isolé de la masse pour le courant continu et de la terre pour le courant alternatif.

2) Dispositif de filtration et régénération selon la revendication 1, caractérisée en ce que les électrodes émissives sont dirigées dans le sens du flux à traiter (5),

15       3) Dispositif de filtration et régénération selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que les électrodes émissives décrites ci avant sont complétées par des électrodes émissives perpendiculaires au flux à traiter en formant un ou plusieurs rayons (6) axés dans le prolongement des électrodes collectrices..

4) Dispositif de filtration et régénération selon la revendication 1, caractérisée en ce que les supports des électrodes collectrices (2) sont diélectriques.

20       5) Dispositif de filtration et régénération selon les revendications 1 à 4, caractérisée en ce qu'ils comportent une enveloppe (1) ou boîtier.

6) Dispositif de filtration et régénération selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce qu'il comporte un second ou plusieurs autres électrofiltres régénérateurs (15).

25       7) Dispositif de filtration et régénération selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée en ce qu'il comporte un atténuateur de bruit ou silencieux (18).

8) Dispositif de filtration et régénération selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée en ce qu'il comporte un catalyseur d'oxydation des gaz (19).

9) Dispositif de filtration et régénération selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisée en ce qu'il comporte un moyen de vidange (22) des zones recevant des  
30       particules solides ou liquides.

10) Dispositif de filtration et régénération selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisée en ce qu'il comporte une porte, trappe ou couvercle (24)

permettant l'accès, le nettoyage, l'enlèvement et la mise en place de chacun de ces composants.

11) Dispositif de filtration et régénération selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisée en ce qu'il comporte un ou plusieurs pré filtres ( 20) à inertie pouvant bénéficier des effets browniens, à chocs, séparateurs de gouttelettes, dévésiculeurs, cyclonique ou tout autre apportant une amélioration de l'air, des gaz ou des brouillards à traiter.

12) Dispositif de filtration et régénération selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisée en ce qu'il comporte un ou plusieurs filtres de finition (21) pouvant bénéficier des effets browniens, à chocs, séparateurs de gouttelettes, dévésiculeurs, cyclonique ou tout autre apportant une garantie et une augmentation de l'efficacité du procédé.

13) Dispositif de filtration et régénération selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisée en ce qu'il comporte une entrée (11) du flux à traiter et une sortie (12) du flux traité.

14) Utilisation du dispositif de filtration et régénération selon l'une quelconque des revendications 1 à 12 pour la filtration de gaz d'échappement d'un moteur thermique, automoteur ou non.

15) Utilisation du dispositif de filtration et régénération selon l'une quelconque des revendications 1 à 12 pour la filtration de l'air, des gaz et/ou des brouillards en extraction d'une zone chargée en particules.

16) Utilisation du dispositif de filtration et régénération selon l'une quelconque des revendications 1 à 12 pour la filtration de l'air, des gaz et/ou des brouillards en admission d'une zone à protéger de ces polluants.

17) Utilisation du dispositif de filtration et régénération selon l'une quelconque des revendications 1 à 12 pour la filtration de l'air, des gaz et/ou des brouillards en régénération d'une zone chargée en particules.



FIGURE 1

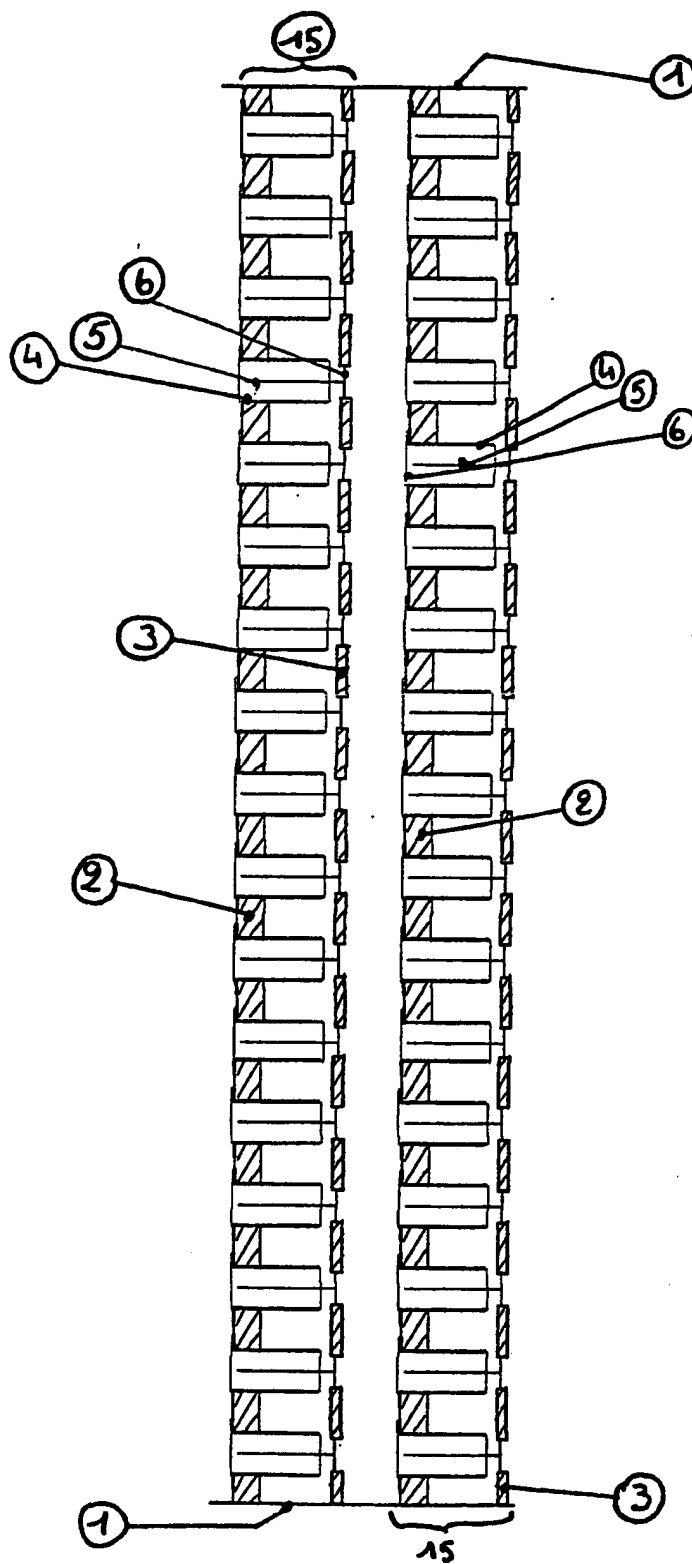
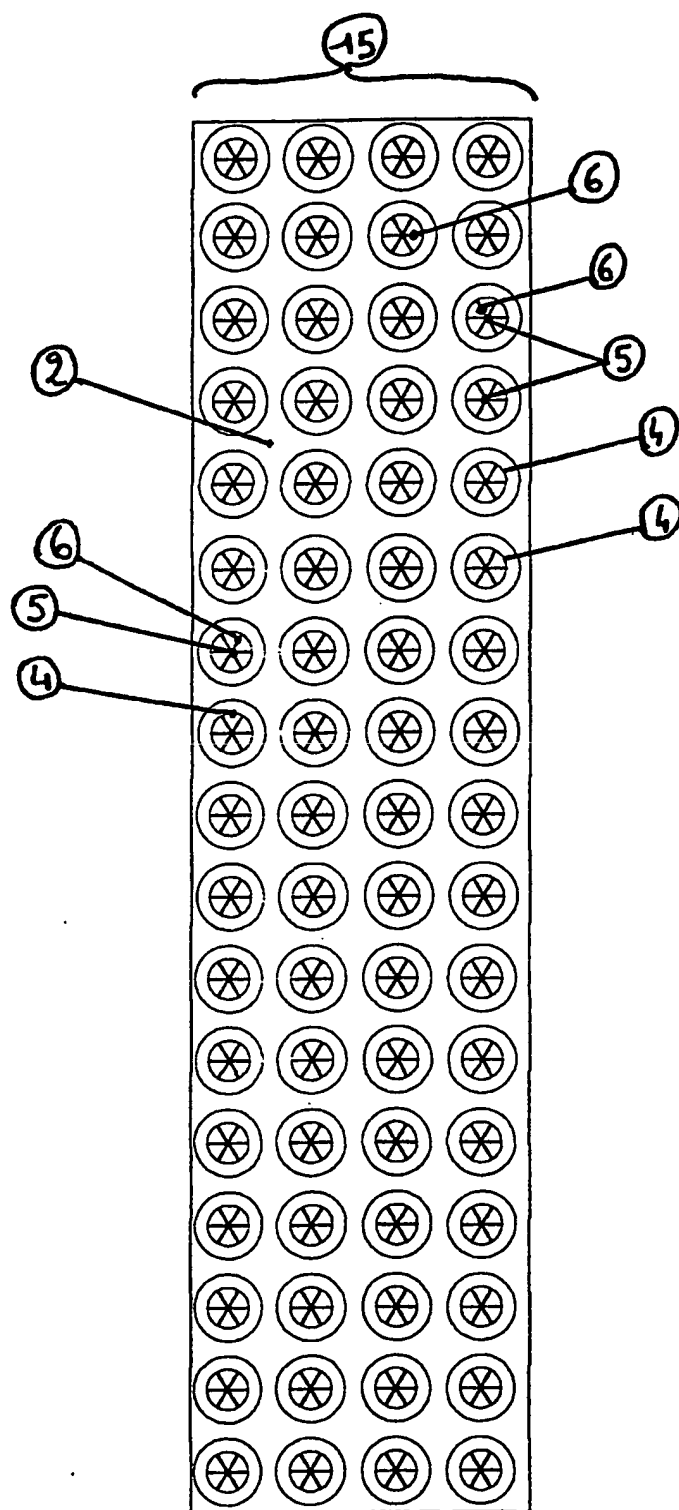
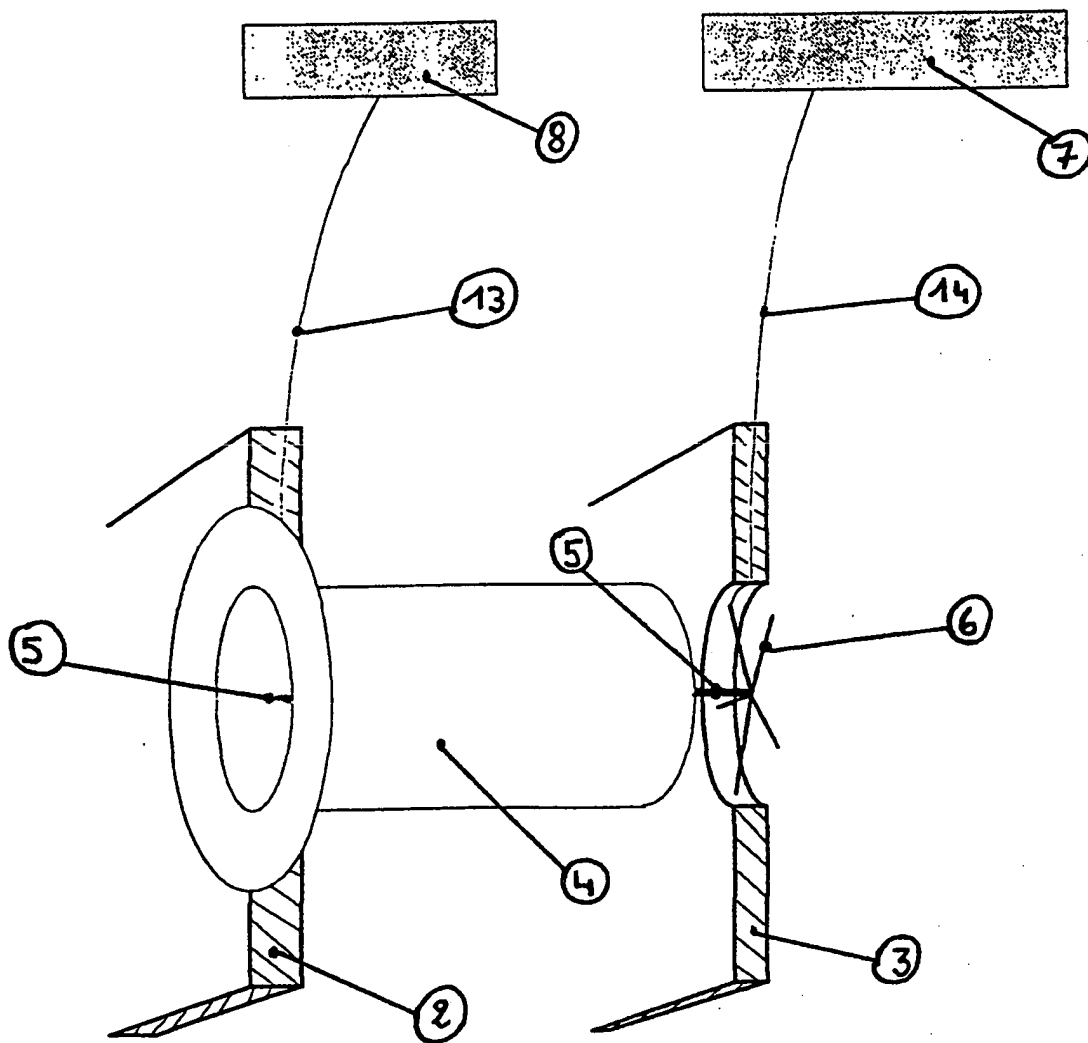


FIGURE 2





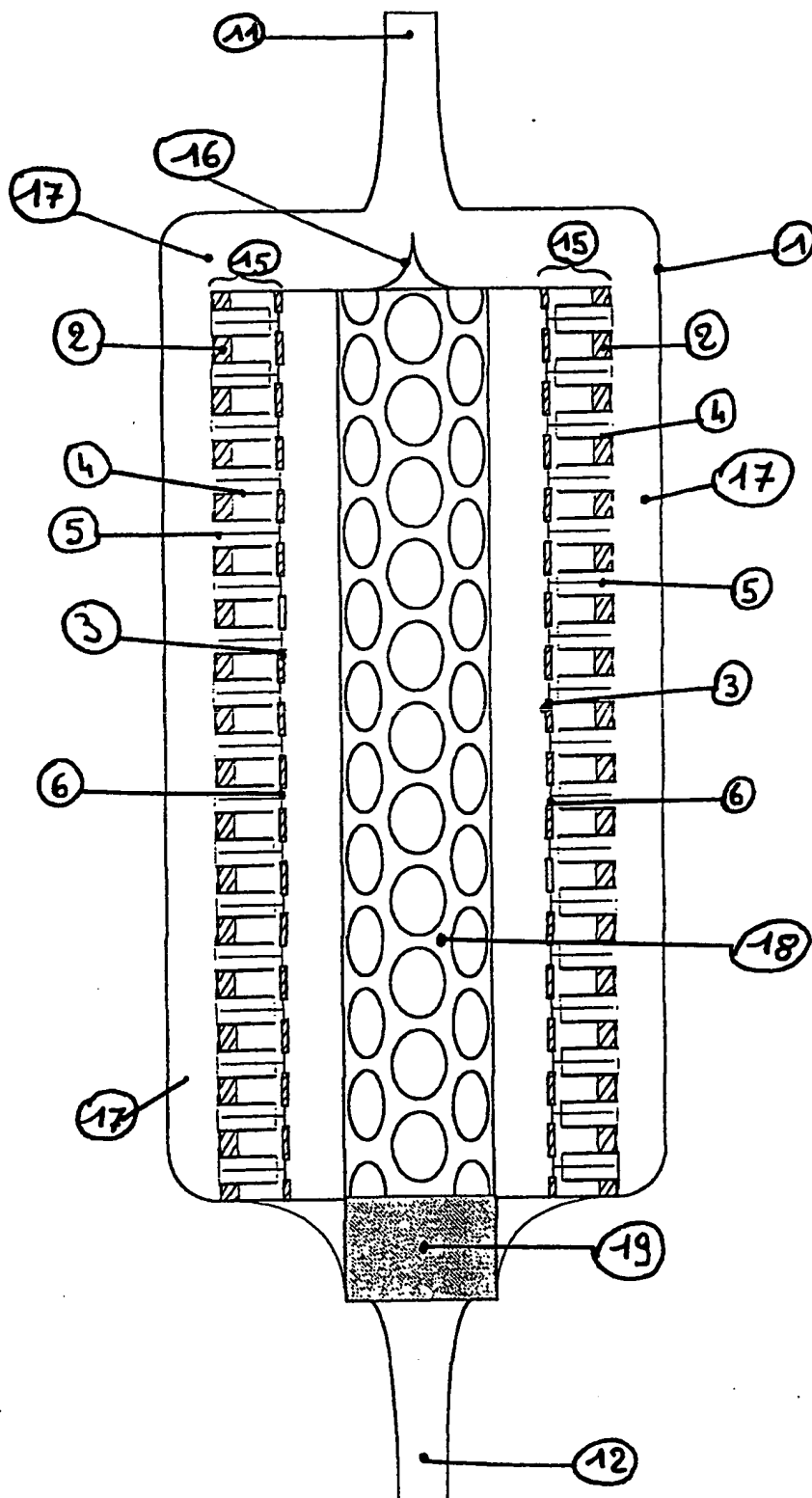
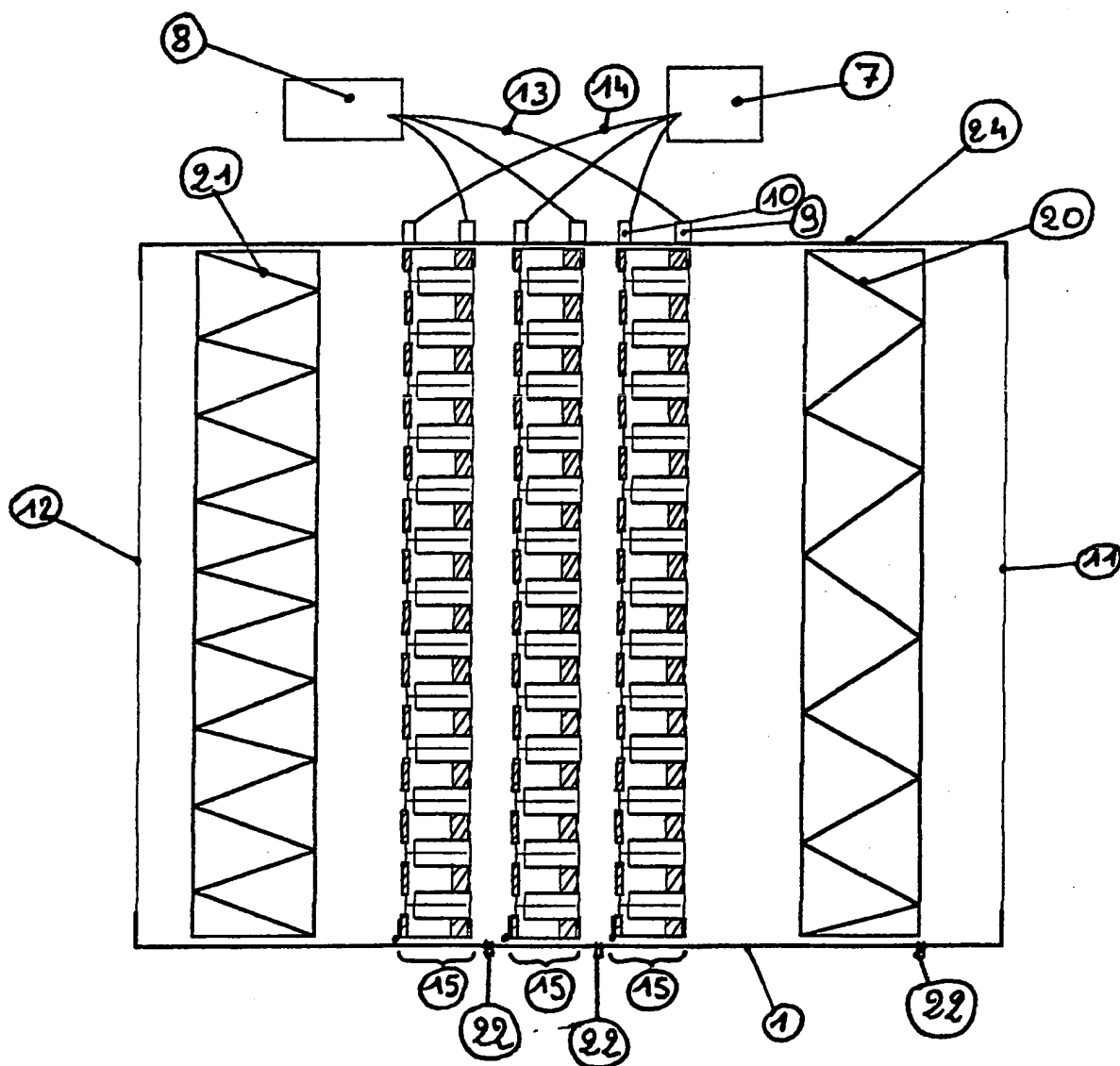
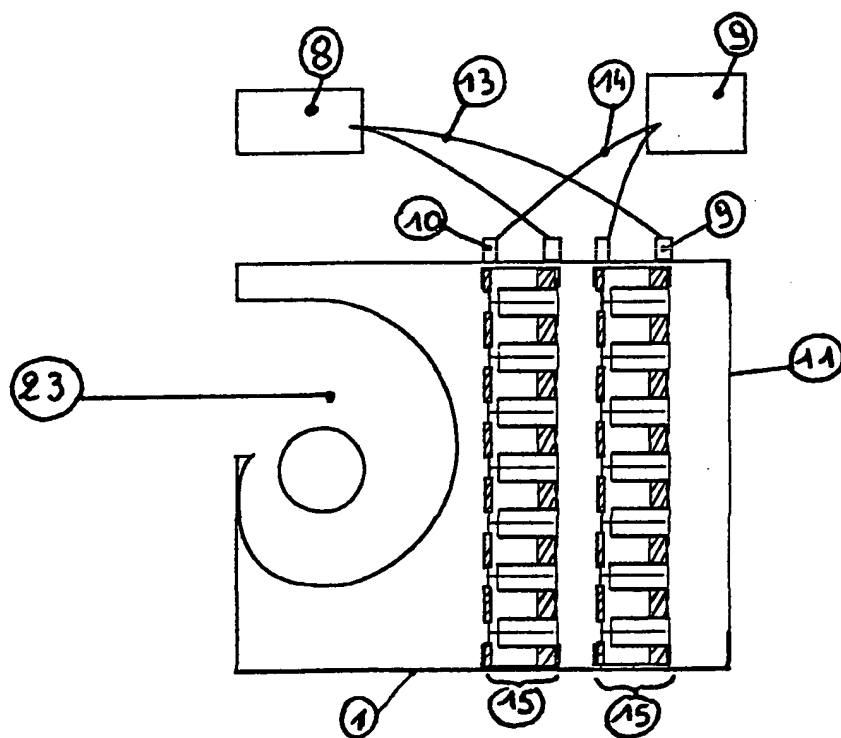


FIGURE 5





## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/01932

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
 IPC 7 F01N3/01 B03C3/06 B03C3/02 B03C3/45

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
 IPC 7 F01N B03C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 4 979 364 A (FLECK CARL M) 25 December 1990 (1990-12-25)	1, 14
A	column 6, line 37 - line 52; claims 1, 5, 7, 10, 14, 15, 18, 20-22; figure 6	2-6, 13, 15-17
Y	EP 0 803 289 A (KABUSHIKI KAISYA O DEN) 29 October 1997 (1997-10-29) column 2, line 25 - line 43; claims 6, 14; figures 21, 23	1, 14

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 October 2003

Date of mailing of the international search report

27/10/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Decanniere, L

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

ion on patent family members

International Application No

PCT/JP 03/01932

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4979364	A	25-12-1990	AT 404285 B	27-10-1998
			AT 405435 B	25-08-1999
			AT 67188 A	15-02-1998
			WO 9103631 A1	21-03-1991
			DE 58908056 D1	25-08-1994
			EP 0332609 A2	13-09-1989
			ES 2056249 T3	01-10-1994
			AT 294788 A	15-12-1998
EP 0803289	A	29-10-1997	JP 2733908 B2	30-03-1998
			JP 9285739 A	04-11-1997
			CA 2203333 A1	23-10-1997
			CN 1174099 A	25-02-1998
			DE 69703462 D1	14-12-2000
			DE 69703462 T2	28-06-2001
			EP 0803289 A1	29-10-1997
			KR 241082 B1	01-02-2000
			SG 71024 A1	21-03-2000
			US 5928592 A	27-07-1999
			US 5925170 A	20-07-1999



# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No

PCT/FR 03/01932

**A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE**  
**CIB 7 F01N3/01 B03C3/06 B03C3/02 B03C3/45**

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

**B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE**

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

**CIB 7 F01N B03C**

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

**EPO-Internal, WPI Data, PAJ**

**C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	US 4 979 364 A (FLECK CARL M) 25 décembre 1990 (1990-12-25)	1, 14
A	colonne 6, ligne 37 - ligne 52; revendications 1,5,7,10,14,15,18,20-22; figure 6	2-6, 13, 15-17
Y	EP 0 803 289 A (KABUSHIKI KAISYA O DEN) 29 octobre 1997 (1997-10-29)	1, 14
	colonne 2, ligne 25 - ligne 43; revendications 6,14; figures 21,23	

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- \*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- \*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- \*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- \*Z\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

**20 octobre 2003**

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

**27/10/2003**

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
 Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

**Decanniere, L**

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs à

les familles de brevets

Demande internationale No

PCT/FR 03/01932

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4979364	A	25-12-1990	AT 404285 B	27-10-1998
			AT 405435 B	25-08-1999
			AT 67188 A	15-02-1998
			WO 9103631 A1	21-03-1991
			DE 58908056 D1	25-08-1994
			EP 0332609 A2	13-09-1989
			ES 2056249 T3	01-10-1994
			AT 294788 A	15-12-1998
EP 0803289	A	29-10-1997	JP 2733908 B2	30-03-1998
			JP 9285739 A	04-11-1997
			CA 2203333 A1	23-10-1997
			CN 1174099 A	25-02-1998
			DE 69703462 D1	14-12-2000
			DE 69703462 T2	28-06-2001
			EP 0803289 A1	29-10-1997
			KR 241082 B1	01-02-2000
			SG 71024 A1	21-03-2000
			US 5928592 A	27-07-1999
			US 5925170 A	20-07-1999